

METHOD OF FORMING METAL PATTERN

Patent Number: JP2000261187
Publication date: 2000-09-22
Inventor(s): YAMAWAKI KAZUMASA; ARATA SATORU; KADOWAKI TETSUHARU
Applicant(s): MIKUNI COLOR LTD
Requested Patent: JP2000261187
Application Number: JP19990109878 19990311
Priority Number(s):
IPC Classification: H05K9/00; C25D5/56; G03F7/00; H05K3/20
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of forming a metal pattern which is effective for forming a light-transmissive electromagnetic shield.

SOLUTION: A conductive ink compsn. is coated on a film base, a photosensitive dry film for plating resist is laminated on its top layer, exposed and developed to form resist openings having a mesh pattern on the conductive ink layer, the resist openings are plated with a metal by the electroplating to form a mesh metal plating layer on the ink layer, and the metal plating pattern is buried in an adhesive layer at least twice or more as thick as the metal plating film layer to transfer it to a target base.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51)Int.Cl.⁷

H 05 K 9/00
C 25 D 5/56
G 03 F 7/00
H 05 K 3/20

識別記号

F I

H 05 K 9/00
C 25 D 5/56
G 03 F 7/00
H 05 K 3/20

テ-マ-ト⁷(参考)

V 2 H 0 9 6
Z 4 K 0 2 4
5 E 3 2 1
B 5 E 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数2 巻面 (全6頁)

(21)出願番号

特願平11-109878

(22)出願日

平成11年3月11日 (1999.3.11)

(71)出願人 591064508

御国色素株式会社

兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1

(72)発明者 山脇 一正

兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1 御
国色素株式会社内

(72)発明者 安良田 信

兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1 御
国色素株式会社内

(72)発明者 門脇 徹治

兵庫県姫路市御国野町国分寺138-1 御
国色素株式会社内

最終頁に統ぐ

(54)【発明の名称】 金属パターン形成方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】光透過型の電磁波シールド部を作成する上で、
有効な金属パターン形成方法。【解決手段】導電性インク組成物をフィルム基材上に塗
布し、その上層に耐メッキレジスト用感光性ドライフィ
ルムをラミネートし、露光、現像し、導電性インク層上
にメッシュ状パターンを有するレジスト開口部を形成
し、次いで、レジスト開口部に電解メッキ法により金属
をメッキし、導電性インク層上にメッシュ状金属メッキ
パターンを形成し、被転写基材上に膜層が少なくとも金
属メッキ膜層の2倍以上有する接着剤層中に金属メッキ
パターンを埋め込ませ転写する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 仮支持体フィルム基材上に、電解金属メッキ可能な表面抵抗を有する導電性インク塗料よりなる塗工層、その上層にネガタイプ光重合性感光層を少なくとも設けた転写感材を用いてマスク露光、現像し、導電性インク層上にレジスト開口部を形成させる。次に該露光部をメッキレジストとして、導電性インク層上の該感光層の未露光部の該現像により生じた開口部にのみ、電解メッキ法により金属をメッキする。その後該光硬化部のみを剥離液により剥離し、導電性インク層上に金属メッキパターンを形成させる。その後被転写基材上に接着剤を介して熱圧着により金属メッキパターンを転写する金属パターン形成方法において、転写に際して、膜厚が少なくとも金属メッキ膜厚の2倍以上有する接着剤層中に金属メッキパターンを埋め込ませ、その後仮支持体フィルムを剥離する際に、非金属パターン部は該導電性インク塗工面と該熱接着層の間で剥離され、金属メッキパターン部は、該フィルム基材と該導電性インク塗工面の間で剥離されるか、あるいは該導電性インク塗工面と電解メッキにより形成された金属パターン面の間で剥離されることを特徴とする転写型金属パターン形成方法。

【請求項2】 請求項1において、金属パターンがメッシュパターンである透明電磁波シールド部材作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に、電子材料分野や建材分野等における、光透過型の電磁波シールド部材を作製する上において有効な金属パターン形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、微細金属パターン加工技術の応用として、プラズマディスプレイパネルの前面フィルタ用透明電磁波シールドフィルム作製への応用が提案されている。以下、該電磁波シールドフィルムを例に従来技術を説明する。

【0003】薄型、大画面テレビの実現に向けて、各種のフラットディスプレイパネルが開発されており、その中でも、特にプラズマディスプレイパネル（以下PDP）が注目されている。その理由は、現在主流のCRTでは困難な薄型やTFT液晶では困難な大画面化がPDPでは容易に達成出来るからである。一方、PDPは、プラズマ放電を利用しているため、CRTやTFTと比較すると画面から放射される電磁波量が多く、VCCI規制を満足することが難しい。画面から放射される電磁波をシールドするには、前面フィルタに導電性層を形成することが挙げられる。一方、電磁波シールド用フィルタは、PDP画面の前面に装着されるため透明性にも優れていなければならない。その結果として、透明導電性膜を使用する方法が提案されているが、この方法では、透明性及び画質は優れているが、表面抵抗が金属にくらべると高いためシールド性が劣る結果となる。一方、ポリエステル繊維に無電解メッキを施した導電性繊維メッシュ方式では抵抗が低いためシールド性は優れているが、繊維径が40μm程度が限界であり、しかもラインピッチを粗くすることが製造プロセス上困難なため、メッシュの開口率が低く透明性が劣るという欠点がある。

【0004】これらの、開口率と電磁波シールド性の両立という問題点を解決する方法として、銅箔を接着剤でポリエステルフィルムに貼り付けたフィルム銅箔上に、レジストフィルムを貼り付け、露光、現像、銅のケミカルエッティング、レジスト剥離のフォトリソグラフィー工程により、該基材上にライン巾が狭く、ラインピッチ間が広い銅メッシュを形成させ、それを熱接着剤を介して透明基板と熱圧着させた電磁波シールド材が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この方法は、フォトリソグラフィー法による微細加工を利用して、開口率と電磁波シールド性の両立という観点で、従来法に比べて優れた方法である。しかしながら、この方法にしても銅箔を仮支持体フィルムを貼り合わせた高価な材料を使用することによるトータル原材料のコスト高、及び厚膜エッティング方式によるため、エッティング時のサイドエッチによる微細線加工の難しさという問題点を抱えている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の開口率と電磁波シールド性を両立する微細加工された銅メッシュ電磁波シールド材を生産性の優れた簡便な方法で安価に作製することを目的にしたものである。

【0007】本発明の課題は、仮支持体フィルム基材上に、電解金属メッキ可能な表面抵抗を有する導電性インク塗料よりなる塗工層、その上層にネガタイプ光重合性感光層を少なくとも設けた転写感材を用いてマスク露光、現像し、導電性インク層上の該感光層の未露光部の該現像により生じた開口部にのみ、電解メッキ法により金属をメッキする。その後該光硬化部のみを剥離液により剥離し、導電性インク層上にメッシュ状金属メッキパターンを形成させる。その後被転写基材上に接着剤を介して熱圧着により該金属メッキパターンを転写する金属パターン形成方法において、転写に際して、膜厚が少なくとも金属メッキ膜厚の2倍以上有する接着剤層中に金属メッキパターンを埋め込ませ、その後仮支持体フィルムを剥離する際に、非金属パターン部は該導電性インク塗工面と該熱接着層の間で剥離され、金属メッキパターン部は、該フィルム基材と該導電性インク塗工面の間で剥離されるか、あるいは該導電性インク塗工

面と電解メッキにより形成された金属パターン面の間で剥離されることを特徴とする転写型金属パターン形成方法により達成される。

【0008】以下、本発明を詳細に説明する。本発明において、仮支持体フィルム基材としてはP E T, P E N, ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレン、セルロースエステルフィルム等従来公知の種々のフィルム基材の使用が可能であるが、コスト、強度及び耐性の観点からポリエステルフィルムの使用が特に好ましい。またこれら基材上には導電性インクと該フィルム基材との密着を向上させることを目的に従来公知の下塗り層やコロナ処理などの表面処理を必要に応じておこなってもよい。

【0009】本発明の基体上に金属メッキパターン設ける応用例として、P D P用透明電磁波シールドフィルムを例にして説明すれば、前述したごとく、高い開口率と導電性が必要である。そのためには、メッシュライン巾が狭く、ラインピッチ巾が広い、高導電性のメッシュパターンが必要とされる。例えば日立化成テクニカルレポートNo. 32(1999-1) P21~24には前述の銅箔エッチング法による電磁波シールドフィルム作製方法において、銅メッシュのライン巾(μm)及びラインピッチ巾(μm)と開口率(%)及びシールド性(dB)の関係が述べられている。その結果として、ライン巾20μm、ラインピッチ250μm、導体銅膜厚1.2μmの銅メッシュ仕様で、1~1000MHzの領域でシールド性50dB、可視光透過率72%の高性能が得られるとしている。この結果はVCCIクラスBを取得できる値である。そして、この理由は銅の体積固有抵抗が $6.2 \times 10^{-6} \Omega \text{ cm}$ 程度と非常に導電性が高いことに由来する。

【0010】本発明者は、先ず、種々の公知の導電性インクを用いて、電解メッキが可能な表面抵抗は幾らであるかを調べた。その結果として、導電性インク層の表面抵抗が $1.0 \times 10^3 \Omega/\square$ 以下であれば、電解メッキ法により、種々の金属メッキが可能であることを確認した。一方、表面抵抗の値は、導電性インクの膜厚に依存する。例えば、 $10^2 \Omega/\square$ オーダーの表面抵抗(Ω/□)を $10 \mu\text{m}$ 以下の膜厚で得ようとする場合には、体積固有抵抗が $10^{-2} \Omega \text{ cm}$ オーダーの導電性インクを使用することが必要であろう。

【0011】一方、導電性インクは、一般に導電性材料として、例えば銀、ニッケル、銅、錫、ステンレス等の微粒子金属粉、あるいは、導電性カーボンブラック、グラファイト等の非金属粉、あるいはアルミ粉の表面を銀等でメッキした微粒子複合型金属粉等が用いられており、これらの導電性材料を有機や無機のバインダーに分散された状態で提供されている。例えばこれらの多くはアチソン社からは提供されている。このうち、金属粉を

用いた導電性インクは体積固有抵抗が $10^{-3} \Omega \text{ cm}$ オーダーと導電性が高く本発明の目的に合ったものであるが原材料コストが高いという欠点を有する。一方、導電性カーボンブラックやグラファイト等を用いた導電性インクの場合、原材料コストは安く、分散性が良好であるが、体積固有抵抗が一般には $10^0 \sim 10^{-1} \Omega \text{ cm}$ オーダーと導電性が低い欠点を有する。

【0012】しかしながら、カーボン系導電性インクにおいても、最近は、特開平7-33883、特開平7-53813、特開平7-41609、特開平1-101373、特開昭62-88261、特開昭62-88260、特開昭64-56777、特開昭54-36343、特開昭62-199663、特開昭63-125580、特開平1-184901、特開平2-284968、特開平5-65366、号明細書等に述べられているごとく、導電性カーボンブラックとグラファイトの複合系をバインダ中に分散した導電性インクを用いることにより、体積固有抵抗が $10^{-2} \Omega \text{ cm}$ オーダーの高導電性が得られている。カーボン複合型導電性インクの高導電性は、一般に平板粒子のグラファイトに3次元構造をもつカーボンを組み合わせることにより、グラファイトの平板粒子相互のつながりを改善することにより発現されると考えられている。本発明の目的には、この導電性カーボンブラックとグラファイトの複合型導電性インク塗料を用いるのがコスト的に好ましい。

【0013】導電性カーボンブラックとグラファイトの複合型導電性インクに使用される導電性カーボンの具体例としては、アセチレンブラック、ケッテンブラック、ファーネストブラック等従来公知の導電性カーボンの使用が可能であるが、導電性の観点から、ケッテンブラックが特に好ましい。勿論、カーボンブラック粒子の表面を金属で被覆した複合粒子の使用も可能であることはいうまでもない。また、グラファイトに関しては鱗状黒鉛、土状黒鉛、膨張黒鉛、特殊処理黒鉛、蝦焼コーカス、薄片化粉末等の形で、日本黒鉛K. K. 、エス・イー・シーK. K. 、日立粉末冶金K. K. 、中越黒鉛K. K. 等から各種のグラファイトが市販されており、いずれも使用可能であるが、鱗状黒鉛、薄片化黒鉛、膨張黒鉛等の使用が特に好ましい。

【0014】前記カーボン系導電性インクを用いる場合の、グラファイトと導電性カーボンとの配合割合は、重量比で1:9~9:1の範囲、更には4:6~8:2の範囲が好ましい。該カーボンの割合が前記範囲より多くなると抵抗が高くなる傾向が生じ、また少なくなるとグラファイト粒子間の繋がりが悪くなり、同じく抵抗が高くなる傾向が生じる。

【0015】本発明において使用される金属あるいは非金属微粒子導電性材料を有する導電性インク組成物に配合されるバインダーとしては、従来公知の各種の有機バインダーが使用される。

【0016】前記有機バインダーとしては、熱可塑性、熱硬化性、電磁放射線硬化性のいずれでもよい。例えば、ビニル系樹脂（塩ビ系樹脂、（メタ）アクリル酸エステル系樹脂、ビニリデン系樹脂、酢ビ系樹脂等）、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリロニトリル系樹脂、フェノール樹脂、エポキシ系樹脂、ポリカーボネート、メラミン系樹脂、オレフィン系樹脂、ハロゲン化ポリオレフィン、アセタール系樹脂、ポリイミド、ポリスルフォン、ポリフェニレンオキサイド、セルロース系樹脂、シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂等が挙げられるがこれらに限定されるものではない。又、これらの樹脂は2種以上組み合わせてもよいし、水中に分散したエマルジョン形態で使用してもよい。更に、これらの組成中には熱硬化剤や光硬化剤等を添加してもよい。

【0017】仮支持体フィルム基材と導電性インク層との密着向上という観点から、前述した導電性インク組成物のバインダーがフィルム基材と本発明の目的にかなわないレベルで密着性が悪い場合には、当然のことながら従来公知のごとく、フィルム基材上に下塗り層を設け該フィルム基材と導電性インク層との密着をあげることが可能である。しかしながら、より安価に作製することを考慮した場合、使用するフィルム基材と密着性が良好なバインダーを最初から選択することが好ましい。例えば、フィルム基材としてポリエステルフィルムを使用した場合には、該バインダーとしてポリエステル樹脂等を使用するのが特に好ましい。

【0018】本発明において、導電性インク組成物は、通常水あるいは有機溶剤を含有する。該有機溶剤としては、従来公知の溶剤が目的に応じて使用可能である。例えば、炭化水素類（トルエン、キシレン等）、塩素化炭化水素類（メチクロ、エチクロ、クロロベンゼン等）、エーテルアルコール類（エトキシエタノール、メチルセロソルブ等）、エステル類（酢酸エステル等）、アルコール類（エタノール、イソプロピルアルコール等）、ケトン類（シクロヘキサン、メチルエチルケトン等）、酸アミド類（ジメチルホルムアミド等）等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、2種以上組み合わせて使用してもよい。

【0019】前記カーボン系導電性インクを用いる場合のグラファイト及びカーボンの合計量とバインダーとの配合割合としては、該導電剤の合計量／バインダーが重量比で80／20～20／80、更には30／70～70／30の範囲が好ましい。この範囲より該導電剤の量が少ないと所望の導電性が得られに難く、また多すぎると膜強度が弱くなる。又、金属系導電性インクを用いる場合の配合比率も同じである。

【0020】本発明において使用する導電性インク組成物には、前記の他に必要に応じて、レベリング剤、可塑剤、分散剤、沈降防止剤、滑剤、マット剤、上層との密着コントロール材等を添加してもよい。特に導電性イン

ク層と前記熱接着層との剥離性を該向上するためには、導電性インクの塗工面の平滑化と表面離型化が効果的であり、そのためには、前者の場合には分散剤添加による微分散化とレベリング剤の使用による塗工面の平滑化が効果的である。又、後者の場合には、内添型フッ素系表面改質剤（例えば、大日本インキK. K. 製DEFENSA MCF）等が効果的である。また、本発明の導電性インク組成物は、前記成分をボールミル、サンドミル、ビーズミル、2本ロール、ペイントシェーカー等の通常の分散機により均一に分散させることにより製造される。

【0021】該導電性インク層は、バーコーター、マイクロコーター、グラビアコーター、等従来公知の塗布方法により塗工が可能である。該インク層の膜厚は、1～15μmが好ましく、特に1～10μmが好ましい。これ以上だとコスト面で無駄であり、これ以下であると、数μm以上の金属の電解メッキ工程時に内部応力が働き金属膜が仮支持体フィルムから剥がれてしまうというトラブルが発生する場合がある。

【0022】本発明においては、導電性インクを用いて前述した方法によりパターン形成した後、必要に応じて、従来公知のごとく遠赤外線等により熱キュアさせ、導電性インクパターンの導電性を更に向上させてもよい。

【0023】光硬化タイプの感光性レジストとしては、従来公知の種々のフォトポリマーが使用可能であるが、本発明に使用される光硬化型フォトポリマーは、厚膜レジストであること、高感度であるべきこと、耐メッキレジスト性があること、出来るだけ安価であること、等から光重合タイプのフォトポリマーを使用することが好ましい。特にこれらの要件を満たすものとして、例えば、「フォトポリマー・テクノロジー」（日刊工業新聞社発刊、1988/12/30初版）P364～380、P401～423に述べられている、プリント配線基板に使用される光重合タイプの感光性樹脂が好ましい。このようなフォトポリマーは、感光性ドライフィルムの形で、あるいは、液状レジストの形で、溶剤現像タイプあるいは炭酸ソーダ等のアルカリ水現像タイプとして、各社から市販されているが、本発明の使用に際してはアルカリ水現像タイプのドライフィルムレジストあるいは液状レジストを使用するのが好ましい。更に、メッキ用レジストとして利用されているものが特に好ましい。また、アルカリ現像タイプのメッキ用レジスト剤は、一般には、苛性ソーダや苛性カリ水溶液で剥離されるように設計されている。

【0024】該光硬化タイプのフォトポリマーを塗工する方法としては、ドライフィルムレジストを使用する場合にはラミネート法により、また液状レジストを用いる場合には従来公知の種々のコーティング法により設けることが出来る。レジスト膜厚に関しては、メッシュタイ

の透明電磁波シールド部材に本発明を利用する場合には1~1.5μmが適している、一方、層間の密着力のコントロールという観点からすれば、本発明に関しては無溶剤タイプのドライフィルムレジストを使用することが好ましい。一般に市販されている紫外線露光機を用いて、パターン露光後の該導電性インク層上の未硬化のレジストの除去に関しては、特に環境およびコストの観点から炭酸ソーダなどのアルカリ水で現像し、該未硬化のレジストを除去することが好ましい。

【0025】これらフォトレジスト中には、必要に応じて紫外線吸収剤や色調調整のための色材や熱線カット剤など種々の添加剤を添加してもよい。特に、PDP用電磁波シールド部材として本発明を利用する場合には有効である。

【0026】光硬化したレジストをメッキレジストとして、導電性インクパターン部上に電解メッキ法により、銅、ニッケル、銀、金、半田、あるいは銅／ニッケルの多層、あるいは複合系などの金属メッキをおこなう方法は従来からの公知の方法を使用出来、これらに関しては種々の成書がある。(例えば、「表面処理技術総覧」

(株)技術資料センター、1987.12.21初版、P281~422)どの金属を電解メッキにより設けるかは、本発明を何に利用するかによりことなるが、例えば、電磁波シールド部材として本発明を利用する場合には、メッキが容易で、且つ導電性が優れ、さらに厚膜にもメッキでき、低コスト等の理由により、銅を用いる事がこのましい。電解メッキの一例を挙げて説明すると、硫酸銅、硫酸等を主成分とする浴中に該基体を浸漬し、10~40°Cで、電流密度1~20アンペア/dm²で通電することによりメッキがおこなわれる。

【0027】電解メッキ後、苛性ソーダ水溶液で硬化メッキレジストを薄膜剥離した。本発明においては、フォトリソグラフィー法により形成された耐メッキレジストをもとに金属メッキパターンを形成するリフトオフ方法であるため、エッチング方式に比べてサイドエッチがなく、パターンプロファイルは非常に良好である。

【0028】本発明の金属パターン形成方法を電磁波シールド部材として利用する場合には、必要に応じて熱線カット機能層等の他の機能を有する透明基板(あるいはフィルム)と熱接着剤を介して貼り合わせて仮支持体を剥離して使用する。更に、その後保護膜などを設けてもよい。

【0029】本発明に使用される熱可塑性接着剤は、従来公知の種々の接着剤や粘着剤が使用可能である。例えば、アクリル系、スチレン／ブタジエン系、セルロースエステル系、セルロースエステル系、シアノアクリレート系、ゴム(エラストマー)系、エポキシ系、エポキシ-ポリアミド系、エポキシ-ポリサルファイド系、エポキシ・エラストマー系、エポキシ・ポリウレタン系、エチレン-酢酸ビニル系、エチレン-アクリル酸エチル

系、ホットメルト系、メラミン樹脂系、クロロプロレン系、ナイロン系、フェノール樹脂系、フェノキシ樹脂系、ポリアミド系、ポリエステル系、アルキド樹脂系、ポリイミド系、ポリ塩化ビニル及びその共重合体系、ポリウレタン系、ポリビニルアセタール系、ポリ酢酸ビニル系、ポリビニルエーテル系、シリコーン系、ユリア樹脂系、α-オレフィン・無水マレイン酸系等があげられる。これらの詳細に関しては種々の成書に述べられている。(例えば、「接着応用技術、日経技術図書K. K.、1991/4/3第1刷発行」

【0030】本発明においては、熱転写剥離時に非金属パターン部は該導電性インク塗工面と該熱接着層の間で剥離され、金属メッキパターン部は、該フィルム基材と該導電性インク塗工面の間で剥離されるか、あるいは該導電性インク塗工面と電解メッキにより形成された金属パターン面の間で剥離される必要がある。それゆえ、被転写体の種類あるいは導電性インク塗料に使用されるバインダー等により上記熱接着剤の種類は選択される。

【0031】本発明においては、凹凸を有する金属パターンが熱可塑性接着剤層中に埋め込まれていない場合には、透過光が白濁してみえるが、金属メッシュが熱可塑性接着剤の流動性により埋没し平滑になることにより、透明性及び鮮鋭度があがることになる。このためには、少なくとも熱可塑性接着剤の膜厚は金属メッシュパターンの膜厚より2倍以上必要である。

【0032】また、転写に際して、金属メッキ層と導電性インク層の間で剥離されるか、あるいは導電性インク層と仮支持体の間で剥離されるかは、上記熱可塑性接着剤との熱接着性が良好であるならば、一般的に導電剤のグラフィトや金属粒子はメッキ金属膜と密着性は良好であるから、導電性インクに使用されるバインダーに影響される。バインダーがメッキ金属膜と密着性が良好な場合には、電解メッキ金属膜の内部応力により、導電性インク層と仮支持体の間で剥離される傾向をとる。逆の場合には、金属メッキ層と導電性インク層の間で剥離される傾向をとる。

【0033】例えば、本発明の転写部材を用いて、ガラス基板に透明電磁波シールド部材を作製するような場合には、ガラス中間膜接着剤として、従来から知られている可塑剤を含有するポリビニルブチラール樹脂接着剤が有効である。この場合には、転写剥離時、金属パターン部は導電性インク層と仮支持体の間で剥離され、非金属メッキパターン部は該熱可塑性接着剤と導電性インク層の間で剥離される。

【0034】

【実施例】以下、本発明を実施例にもとづいて説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0035】実施例1

ポリエステル樹脂(東洋紡K. K. 製、商品名:バイロン300)9.0重量部、をトルエン8.0重量部からな

る溶剤に溶解させ、ついでグラフィト（（株）中越黒鉛工業所製、商品名：CPB-30）8.0重量部とケッテンブラックEC（ライオン（株）製）3.0重量部を添加し、さらに混合した。得られた混合物を2mmΦジルコニアビーズを用いペイントシェーカーで10時間分散し、導電性インク組成物を得た。このインク組成物を、厚み100μmの未処理ポリエチルフィルム上にバーコーター法により、インク乾燥膜厚3.5μmになるように塗布した。その後、遠赤外線装置により10分間熱キュアした。得られた導電性インクのベタ部における体積固有抵抗は $2.0 \times 10^{-2} \Omega \text{ cm}$ で表面抵抗は $2.1 \times 10^2 \Omega / \square$ であった。

【0036】次に、この塗布工面上に、プリント配線基板作製用感光性ドライフィルムとして市販されている、アルカリ現像（炭酸ソーダ水）タイプの耐メッキレジスト用感光性ドライフィルムレジストフィルム（レジスト膜厚約12μm）をカバーフィルムを剥がした後、ラミネータにより密着良くラミネートした。次に、ライン巾20μm、ラインピッチ250μmのメッシュパターンのマスク原稿を介して、紫外線露光し、所定の炭酸ソーダ水現像液により、導電性インク層上の未露光部の感光層を除去した。

【0037】次に、電解銅メッキ用処理液（硫酸銅75g/1、硫酸190g/1、塩素イオン50ppm、及びメルテックス社製カバーリームPCM5m1/1）を用い、所定の方法（25℃、4A/cm²）に従つて、レジスト開口部である、導電性インク層上にのみに膜厚12μmの銅メッキを施し、ライン巾20μm、ラインピッチ250μmの銅メッシュパターンを作製し

た。その後、苛性カリ3%水で硬化レジストのみを剥離した。

【0038】次に、該フィルムの銅メッキされた面を、ガラス基板上に、ガラス基板用熱接着中間膜シートとして市販されている可塑剤含有のポリビニルチラールシート（積水化学K.K.製）を介してガラス基板と熱接着させ、ガラス基板上に金属メッシュパターンを該中間膜シートに埋め込ませた状態で転写し、仮支持体を剥離した。各部の剥離は、硬化レジストがある部分では、該中間膜シートと導電性インク層の間で剥離され、金属メッシュパターンがある部分では、導電性インク層と仮支持体の間で剥離された。更に、上記の中間膜シートを介して、更なるガラス基板と熱圧接着させ、金属メッシュパターンを挟み込んだ複層ガラス基板よりなる透明電磁波シールド部材を作製した。得られた透明電磁波シールド部材のシールド性は1~1.000MHzの周波数の範囲に亘って50dB、可視光透過率70%を達成した。

【0039】

【発明の効果】上記の説明から明らかなように、本発明の方法により、PDP用全面フィルターとして高性能な透明電磁波シールド部材を簡単に生産性良く作製することが出来る。更に本発明による電磁波シールド部材は建築物の電磁波障害防止のために窓ガラス等への適用にも有効である。更に本発明は電磁波シールド部材の作製を例に主として説明したが、本発明の金属パターン形成方法は、電磁波シールド部材作製用のみならず、各種の金属配線パターン形成等への展開も可能となる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H096 AA30 BA05 CA05 EA02 HA27
 HA30
 4K024 AA09 AB01 AB08 BA12 BB09
 BB14 DA10 DB01 FA05 GA16
 5E321 AA04 AA44 BB23 BB41 CC16
 GG05 GH01
 5E343 AA02 AA26 BB24 CC03 CC04
 CC63 DD02 DD43 DD56 GG11